

© CC BY Коллектив авторов, 2022
УДК 616.712-001-072.1 : 617.54-01
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-11-18

РОЛЬ ВИДЕОТОРАКОСКОПИИ В ЛЕЧЕНИИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЫ ГРУДИ

В. Г. Котанджян^{1*}, Е. А. Тарабрин^{1, 2}, Ш. Н. Даниелян¹, А. К. Шабанов^{1, 3},
И. Е. Попова¹, С. А. Корнеева¹, К. М. Рабаданов¹, Е. В. Татарина¹,
Е. Б. Николаева¹

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова

Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Россия

Поступила в редакцию 22.05.2022 г.; принята к печати 28.12.2022 г.

ЦЕЛЬ. Оценить эффективность и безопасность видеоторакоскопических операций при закрытой травме груди. Определить наиболее благоприятные сроки выполнения хирургического вмешательства при осложненной закрытой травме груди.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В исследование было включено 95 пациентов, перенесших видеоторакоскопию (ВТС) по поводу закрытой травмы груди. Группа I – оперированные в первые 5 суток с момента получения травмы; группа II – оперированные в промежутке 5–10 дней после получения травмы; группа III – оперированные позднее 10 дней после получения травмы.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Выполнение торакоскопического вмешательства в первые 5 дней с момента получения травмы статистически значительно уменьшает частоту таких осложнений, как пневмония, плеврит, эмпиема. ВТС позволяет безопасно и эффективно осуществить различные хирургические манипуляции при осложненной закрытой травме груди, диагностировать повреждения диафрагмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Показания к выполнению видеоторакопии должны выставляться как можно раньше.

Ключевые слова: закрытая травма груди, видеоторакоскопия, травматический гемоторакс, перелом ребра

Для цитирования: Котанджян В. Г., Тарабрин Е. А., Даниелян Ш. Н., Шабанов А. К., Попова И. Е., Корнеева С. А., Рабаданов К. М., Татарина Е. В., Николаева Е. Б. Роль видеоторакопии в лечении изолированной закрытой травмы груди. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2022;181(5):11–18. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-11-18.

* **Автор для связи:** Вазген Гагикович Котанджян, ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 129010, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3. E-mail: dr.kotanjyan@yandex.ru

THE ROLE OF VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPY IN THE TREATMENT OF ISOLATED CLOSED CHEST TRAUMA

Vazgen G. Kotandzhian^{1*}, Evgeniy A. Tarabrin^{1, 2}, Shagen N. Danielian¹,
Aslan K. Shabanov^{1, 3}, Irina E. Popova¹, Svetlana A. Korneeva¹,
Kadi M. Rabadanov¹, Ekaterina V. Tatarinova¹, Elena B. Nikolaeva¹

¹ Sklifosovsky Institute, Moscow, Russia

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ Federal Research and Clinical Center for Resuscitation and Rehabilitology, Moscow, Russia

Received 22.05.2022; accepted 28.12.2022

The objective was to evaluate the effectiveness and safety of video-assisted thoracoscopic surgery for closed chest trauma and to determine the most favorable terms for performing surgical intervention in case of complicated closed chest injury.

METHODS AND MATERIALS. The study included 95 patients who underwent video-assisted thoracoscopy (VATS) for closed chest trauma. Group I – operated within the first 5 days from the moment of injury; group II – operated within 5–10 days after injury; group III – operated later than 10 days after injury

RESULTS. Performing thoracoscopic intervention within the first 5 days after the injury significantly reduces the incidence of complications such as pneumonia, pleurisy, empyema. VTS allows safely and effectively performing various surgical procedures in case of complicated closed chest trauma, and diagnosing diaphragm injuries.

CONCLUSION. Indications for video-assisted thoracoscopy should be set as early as possible.

Keywords: *closed chest trauma, video-assisted thoracoscopy, traumatic hemothorax, rib fracture*

For citation: Kotandzhian V. G., Tarabrin E. A., Danielian Sh. N., Shabanov A. K., Popova I. E., Komeeva S. A., Rabadanov K. M., Tatarinova E. V., Nikolaeva E. B. The role of video-assisted thoracoscopy in the treatment of isolated closed chest trauma. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(5):11–18. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-11-18.

* **Corresponding author:** Vazgen Gagikovich Kotandzhian, Sklifosovsky Institute, 3, Bolshaia Sukharevskaja sq., Moscow, 129010, Russia. E-mail: dr.kotandjan@yandex.ru.

Введение. Массовое развитие автомобильной промышленности и строительство высотных зданий привело к повышению уровня травматизма в мирное время [1]. Повреждения грудной клетки – одна из лидирующих причин травматической смерти: каждый четвертый летальный исход связан с травмой груди или его осложнением [2]. Среди всех повреждений груди закрытая травма составляет около 70 % [3, 4]. Трудность лечения этой категории больных связана с отсроченными последствиями травмы в виде легочных и плевральных осложнений [5]. Наиболее частыми осложнениями травмы, требующими хирургического лечения, являются пневмо- и гемоторакс. Пневмоторакс развивается в 40–50 % случаев травм груди [6, 7]. Нарушение герметичности легочной ткани нередко требует хирургического лечения. При гемотораксе, который определяется у каждого третьего пациента [8], показания к хирургической операции возникают еще чаще – в 15 % случаев [9]. С развитием эндоскопических технологий видеоторакоскопия (ВТС) с начала 2000 гг. стала альтернативой операциям через торакотомный доступ в плановой хирургии [10]. В этой статье мы представим опыт НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского в использовании ВТС в экстренной хирургии, в частности, для лечения осложнений закрытой травмы груди (ЗТГ).

Цель – оценить эффективность и безопасность видеоторакоскопических операций при закрытой травме груди. Определить наиболее благоприятные сроки выполнения хирургического вмешательства при осложненной закрытой травме груди.

Методы и материалы. В исследование вошли 95 пациентов, госпитализированных в экстренном порядке в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского с 2017 по 2021 г. Критериями включения являлись: наличие ЗТГ, полученной не более 14 дней до госпитализации, перелома одного и более ребер; возраст пациентов не менее 18 лет, вмешательство ВТС. Критерии исключения: декомпенсация и/или наличие неконтролируемых хронических заболеваний, сочетанный характер травмы, перевод из другого стационара и выявленная в ходе лечения новая коронавирусная инфекция.

Был проведен ретроспективный анализ историй болезней, подходящих по критериям. Все пациенты были разбиты на 3 группы в зависимости от сроков выполнения ВТС. Группа I – оперированные в первые 5 суток с момента получения травмы (25 пациентов); группа II – оперированные в промежутке 5–10 дней после получения травмы (24 пациента); группа III – оперированные позднее 10 дней после получения травмы (46 пациентов).

При исследовании пациентов использовали методы: клинический, рентгенологический, ультразвуковой, компьютерно-томографический (КТ).

Для рентгенографии груди, ребер в стандартных проекциях (прямой и боковых) использовали рентгеновские аппараты «Continental» (Siemens, Германия) и «GE Pretilix 1600x» (США).

Ультразвуковую диагностику плевральных полостей выполняли на аппаратах Medison 8800 (Корея) и В-К Medical 2102 Hawk (Германия) датчиками 3,5 МГц, 7,5 МГц.

Компьютерную томографию проводили на спиральных компьютерных томографах CT/e и ZXi фирмы General Electric и мультиспиральном (80×2) томографе Aquilion Prime производства Toshiba.

Все ВТС выполнялись под общим обезболиванием с раздельной интубацией легких в положении на здоровом боку. Использовали видеоскопическую стойку Karl Storz, 26003 ВА оптика НОРKINS II передне-боковое видение 30°, крупноформатная, диаметр 10 мм, длина 31 см, со встроенным стекловолоконным световодом.

Регистрировали осложнения от процедуры с записью в истории болезни.

Критерием наличия пневмонии считали выявление по данным рентгенографии и/или КТ груди инфильтрации легочной ткани в сочетании с симптомами воспалительной реакции (лейкоцитоз, повышение уровня С-реактивного белка, гипертермия).

Критерием наличия ателектаза считали выявление одностороннего затенения легочной ткани, сопровождающееся смещением средостения в пораженную сторону по рентгенографии груди и/или наличие уплотнения легочной ткани при отсутствии просвета, вентилирующего этот участок бронха, по данным КТ груди.

Критерием наличия плеврита считали увеличение в динамике объема гидроторакса по данным УЗИ плевральных полостей и получение серозного, либо серозно-геморрагического выпота по плевральному дренажу, также плевритом считали первоначальное увеличение объема гидроторакса с последующим регрессом после назначения противовоспалительной и диуретической терапии.

Критерием эмпиемы считали получение гнойного, мутного отделяемого (с соответствующими показателями по критериям Лайта) при дренировании или видеоторакоскопии в сочетании с повышенным уровнем воспалительных маркеров (лейкоциты крови, С-реактивный белок).

Для систематизации и анализа результатов лечения больных была разработана база данных в программе Microsoft Excel. Статистическая обработка выполнялась с использованием программы Statistica 12. Сравнение производили при помощи критериев χ^2 (хи-квадрат) Пирсона и Манна–Уитни. Для проверки данных на нормальность распределения – критерий Шапиро–Уилка.

Результаты. Показаниями для выполнения ВТС являлись: свернувшийся гемоторакс 76 (80 %), продолжающееся или вторичное кровотечение 15 (16 %), продолжительное поступление воздуха по дренажу 3 (3,0 %), подозрение на повреждение

Таблица 1

Видеоторакоскопические вмешательства

Table 1

Video-assisted thoracoscopic surgery

Показания к операции	Хирургическое вмешательство	Количество пациентов	%
Свернувшийся гемоторакс	Санация	60	63,2
	Санация + Ушивание диафрагмы	2	2,1
	Санация + Фиксация ребер	4	4,2
	Санация + Резекция отломков ребер	1	1,05
	Санация + Гемостаз	9	9,5
Продолжающееся или вторичное кровотечение	Гемостаз – электрокоагулятор	12	12,6
	Гемостаз – обшиванием ребер	2	2,1
	Гемостаз – ушивание диафрагмы	1	1,05
Продолжительное поступление воздуха по дренажу	Аэростаз – атипичная резекция, плеврэктомия	2	2,1
	Аэростаз – ушивание легкого	1	1,05
	Подозрение на повреждение диафрагмы	Диагностическая торакоскопия	1
Всего		95	100

диафрагмы 1 (1 %). Подавляющее большинство пациентов – 89 (93,7 %) были экстубированы на операционном столе. Из оставшихся на ИВЛ 6 (6,3 %) пациентов 3 экстубированы на 2-е сутки после операции, 1 пациент на 5-е и 1 пациент на 9-е. Интраоперационной летальности не было. В послеоперационном периоде (33-и сутки) у 1 пациента зафиксирована смерть на фоне развития пневмонии и осложнения в виде тромбоза легочной артерии (в группе II).

В группе пациентов, которым ВТС выполнялась в связи с продолжающимся или вторичным кровотечением, 2-ум пациентам гемостаз осуществлен обшиванием ребер (одному пациенту выполнена помимо этого наружная фиксация ребер, одному пациенту доступ расширен до миниторакотомии). Еще одному пациенту в связи с отсутствием возможности визуализации источника кровотечения выполнена торакотомия и ушивание разрыва диафрагмы в области реберно-позвоночного угла. В остальных случаях гемостаз был достигнут при помощи электрокоагуляции источника. У всех пациентов достигнут надежный гемостаз. Повторных хирургических вмешательств не было.

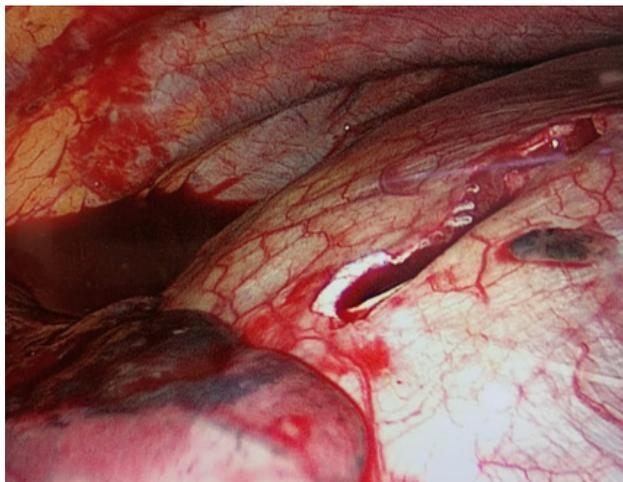
В группе пациентов, которым ВТС выполнялось в связи с длительным поступлением воздуха, у 2 пациентов были выявлены буллезные изменения в легких, выполнена краевая резекция легкого в области разорвавшихся булл и плеврэктомия. В одном случае выполнено ушивание разрыва легкого. У всех 3 пациентов достигнут аэростаз, в одном случае потребовалось пункция плевральной полости по поводу плеврита.

В группе пациентов, которым ВТС выполняли в связи со свернувшимся гемотораксом, у 2 пациентов выявлено повреждение диафрагмы, которое потребовало ушивания. У 4 пациентов было

выявлено выраженное интраплевральное смещение отломков ребер, в связи с чем выполнена репозиция и фиксация ребер. Из них 3 пациентам производилась наружная фиксация ребер к металлической спице и одному пациенту на костный экстремедулярный остеосинтез. Одному пациенту потребовалась резекция заостренных отломков ребер для профилактики вторичного повреждения легочной ткани. После эвакуации свернувшегося гемоторакса у 9 пациентов выявлено продолжающееся кровотечение, гемостаз был достигнут: у 8 пациентов – при помощи электрокоагулятора, у 1 пациента – обшиванием межреберных артерий (табл. 1).

У пациента, которому выполняли ВТС в связи с подозрением на повреждение диафрагмы, последнего не оказалось. Однако стоит обратить внимание, что среди остальных пациентов у 3 была выявлена травма диафрагмы (рисунок), потребовавшая ушивания.

Группы, разделенные в зависимости от сроков оперативного вмешательства, были равноценны по половому составу. Тяжесть состояния по шкале AIS практически не отличалась. Достоверного отличия по количеству сломанных ребер также не выявлено. Такие осложнения, как пневмо- и гемоторакс, встречались одинаково во всех группах. Различий в выполненном дренировании плевральной полости до основного хирургического вмешательства также не отмечалось. Анализ наличия таких хронических заболеваний, как сахарный диабет (СД) и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), также не показал значимых различий. Единственным статистически значимым показателем между группой I и группой III оказался возраст ($p < 0,5$). Пациенты, оперированные позднее 10 дней, были старше пациентов, оперированных до 5 дней, в среднем на 9 лет (табл. 2).



*Повреждение диафрагмы отломком ребра
Damage to the diaphragm by a broken rib*

Таким образом, по исходной тяжести травмы, интраплевральным осложнениям и наличию хронических заболеваний, влияющих на общую заболеваемость и результаты лечения, группы были сопоставимы.

Был проведен анализ результатов лечения пациентов по группам. Оказалось, что выполнение торакоскопического вмешательства в первые 5 дней с момента получения травмы статистически значимо ($p < 0,05$) уменьшает частоту таких осложнений, как пневмония, плеврит, эмпиема. Продолжительность самой операции, длительность наличия плеврального дренажа увеличивается прямо пропорционально сроку выполнения ВТС, однако достоверной разницы не выявлено ($p > 0,05$). Положительный эффект ранней ВТС сказался и на длительности госпитализации, которая увеличивается в 2 раза при сравнении групп I и III ($p < 0,05$). Необходимость повторной госпитализации возникла только в группе с поздним оперативным вмешательством (табл. 3).

Обсуждение. В хирургии неотложных состояний малоинвазивный доступ все больше вытесняет торакотомию. Несмотря на то, что первая ВТС выполнена пациенту с ранением груди для исключения повреждения диафрагмы в 1946 г. [11], широкое распространение доступ получил в 1990-х гг. как в плановой [12–14], так и в экстренной хирургии. И сейчас все чаще используется при различных осложнениях травмы груди [15–18].

Пневмоторакс, как одно из наиболее опасных осложнений ЗТГ, возникает при повреждении легкого отломками ребер и образования дефекта в легочной ткани, через который воздух поступает в плевральную полость. В подавляющем большинстве случаев достаточно дренирования плевральной полости, что позволяет эвакуировать воздух и герметизировать легочную ткань [19–22]. Однако у части пациентов длительно не заживающая рана легкого может приводить к продленному поступлению воздуха по плевральному дренажу (более

3 дней). В таком случае выставляются показания для хирургического лечения [23, 24]. Оперативное вмешательство заключается в ВТС, резекции участка легочной ткани, являющегося источником пневмоторакса, при помощи сшивающих эндоскопических аппаратов [25]. Таким образом достигается стойкий аэростаз [26]. В нашем исследовании 2 пациентам с персистирующим пневмотораксом была выполнена атипичная резекция участка легкого. Кроме того, учитывая наличие буллезных изменений, была выполнена костальная плеврэктомия. Рецидива пневмоторакса также не отмечалось.

В диагностике повреждения диафрагмы ВТС значительно чувствительнее КТ груди. Лишь в 53–74 % случаев травмы диафрагмы ее можно подтвердить по данным КТ [27]. А несвоевременное выявление разрыва диафрагмы может привести к развитию диафрагмальной грыжи [28, 29] с ущемлением и некрозом кишки [30]. ВТС, в свою очередь, в 100 % случаев выявляет повреждение диафрагмы [31]. В нашем исследовании у 3-х пациентов до оперативного вмешательства повреждения диафрагмы не были диагностированы. И лишь при ВТС выявлены разрывы диафрагмы. 2-ум пациентам повреждения ликвидированы без расширения оперативного доступа и одному пациенту выполнена видеоассистированная торакотомия. Ряд авторов также демонстрирует высокие возможности торакоскопической хирургии в лечении повреждений диафрагмы [32, 33].

Повреждение различных структур груди приводит к кровоизлиянию в плевральную полость. В 85 % случаев минимального гемоторакса дренирование плевральной полости не показано и лишь в 15 % при контрольных исследованиях отмечается нарастание объема жидкости, требующее установки дренажной трубки [34]. И в 85 % пациентов не требуется дополнительные хирургические вмешательства, кроме дренирования [9]. Но в некоторых ситуациях обычного дренирования недостаточно в связи с продолжающимся кровотечением или свернувшимся гемотораксом. ВТС позволяет выполнить адекватную ревизию, санацию плевральной полости и при необходимости гемостаз [9]. В подавляющем большинстве осуществить гемостаз при продолжающемся кровотечении (исключая повреждение крупных сосудов) удастся без конверсии. R. T. Villavicencio et al. указывают на необходимость перехода на торакотомию лишь в 18 % [35]. Нам также удавалось осуществить гемостаз через торакоскопический доступ в 87 % случаев, у 2-ух пациентов доступ был расширен до торакотомии. Свернувшийся гемоторакс развивается до 20 % всех травм грудной клетки [36]. Каждый 3-й пациент со свернувшимся гемотораксом пострадал в результате закрытой травмы. По данным ряда источников, 12,5–33 % случаев свернувшегося гемоторакса осложняются эмпиемой плевры [37, 38], что свидетельствует о необходимости эвакуации свернувшегося гемоторакса. Американская ассоци-

Таблица 2

Сравнение групп пациентов, которым выполнялась ВТС в первые 5 дней с момента получения травмы, в промежутке 5–10 дней и позднее 10 дней по тяжести состояния

Table 2

Comparison of groups of patients who underwent VATS within the first 5 days after the injury, within 5–10 days and later than 10 days, by the severity

Показатель	До 5 суток (n=25)	5–10 суток (n=24)	Более 10 суток (n=46)	p
Пол м/ж, %	96,0/4,0	95,7/4,3	80,5/19,5	P>0,5
Возраст, лет	49,92	55,6	58,15	0,028
Количество сломанных ребер	3,04	4,45	4,7	P>0,5
AIS	3,12	3,2	3,15	P>0,5
Дренирование до ВТС*, %	84	87,5	89,1	P>0,5
Сахарный диабет, %	4	0	6,5	P>0,5
ХОБЛ**, %	4	4,1	8,6	P>0,5

* – видеоторакоскопия; ** – хроническая обструктивная болезнь легких.

Таблица 3

Сравнение групп пациентов, которым выполнялась ВТС в первые 5 дней с момента получения травмы, в промежутке 5–10 дней и позднее 10 дней по результатам лечения

Table 3

Comparison of groups of patients who underwent VATS within the first 5 days after the injury, within 5–10 days and later than 10 days, by the results of treatment

Показатель	<5 суток (n=25)	5–10 суток (n=24)	>10 суток (n=46)	p
Пневмония, %	8,7	28,5	60	0,00005
Ателектаз, %	8,7	9,5	6,6	p>0,5
Плеврит, %	8,7	23,8	53,3	0,00027
Эмпиема, %	0	4,7	26,7	0,00274
Длительность операции, ч	1,6	1,8	2	p>0,5
Длительность госпитализации, сутки	9,1	12,2	18,9	0,01299
Длительность в ОРИТ*, ч	54,3	29,7	79,5	p>0,5
Длительность дренирования, сутки	3,8	5,4	6,8	p>0,5
Повторная госпитализация, %	0	0	2,2	p>0,5

* – отделение реанимации и интенсивной терапии.

ация хирургов и Восточная ассоциация хирургов и травматологов считают предиктором необходимости санации плевральной полости скопление более 300 см³ свернувшейся крови [39, 40]. Актуальной остается дискуссия, посвященная сроку видеоторакоскопического вмешательства при ЗТГ. Ряд авторов демонстрирует хорошие результаты лечения при выполнении операций через неделю и даже позже [41, 42]. Однако Huang W-Y et al. (2014) в исследовании выявили большую частоту развития эмпием и увеличение длительности госпитализации при выполнении санации свернувшегося гемоторакса позднее 6 суток [43]. С. Н. Morales Uribe et al. (2008) отметили увеличение частоты конверсий и повторных вмешательств при вмешательствах позднее 5 дней с момента травмы [37]. Проведенное нами исследование также продемонстрировало преимущество ранней торакаскопии (не позднее 5 дней) в виде снижения частоты пневмонии, эмпиемы и плеврита и, в совокупности, ускорило выписку пациентов.

ВТС позволяет разрешать не только интраплевральные осложнения, но и повреждения костного каркаса. К. Г. Жестков и др. использовали спицы Киршнера для фиксации ребер, устанавливая их под торакаскопическим контролем [44]. Также есть данные, демонстрирующие полностью ВТС методики на костного остеосинтеза, однако в связи с небольшим материалом сравнительных анализов не проводилось [45, 46]. Использование ВТС в открытом остеосинтезе ребер позволяет снизить риски повреждений межреберных сосудов и внутренних органов [47] и улучшить показатели спирометрии, ускоряя реабилитацию [48]. Использование ВТС позволило нам под контролем зрения выполнить репозицию и фиксацию ребер. Резекция острых отломков ребер также входит в арсенал торакаскопической хирургии [49], что мы и использовали в одном случае.

Выводы. ВТС позволяет безопасно и эффективно осуществить различные хирургические манипуляции при осложненной закрытой травме груди. Раннее ВТС вмешательство (не позднее

5 суток с момента травмы) при осложненной ЗТГ уменьшает риски инфекционных внутрилегочных и внутриплевральных осложнений.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Порханов В. А., Завражнов А. А., Поляков И. С. и др. Современные тенденции в лечении закрытых травм и ранений груди мирного времени // Оказание скорой медицинской и неотложной медицинской помощи раненым и пострадавшим при массовом поступлении : Материалы Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины (к 125-летию С. С. Юдина), (Москва, 6–7 октября 2016 года). М. : Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, 2016. С. 38–39.
- LoCicero J., Mattox K. L. Epidemiology of chest trauma // *Surg Clin*. 1989. Vol. 69, № 1. P. 15–19. Doi: 10.1016/S0039-6109(16)44730-4.
- Marts B., Durham R., Shapiro M. Computed tomography in the diagnosis of blunt thoracic injury // *Am J Surg*. 1994. Vol. 168, № 6. P. 688–692. Doi: 10.1016/S0002-9610(05)80146-1.
- Harrison M. Traumatic pneumothorax: a review of current practices // *Br J Hosp Med (Lond)*. 2014. Vol. 75, № 3. P. 132–135. Doi: 10.12968/hmed.2014.75.3.132.
- Simon B. J., Cushman J., Barraco R. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma // *J Trauma*. 2005. Vol. 59, № 5. P. 1256–1267. Doi: 10.1097/01.ta.0000178063.77946.f5.
- Haynes D., Baumann M. Management of pneumothorax // *Semin Respir Crit Care Med*. 2010. Vol. 31, № 6. P. 769–780. Doi: 10.1055/s-0030-1269837.
- Bridges K. G., Welch G., Silver M. CT detection of occult pneumothorax in multiple trauma patients // *J Emerg Med*. 1993. Vol. 11, № 2. P. 179–186. Doi: 10.1016/0736-4679(93)90517-b.
- Freshman S. P., Wisner D. H., Battistella F. D., Weber C. J. Secondary survey following blunt trauma: a new role for abdominal CT scan // *J Trauma*. 1993. Vol. 34. P. 337–341. PMID: 8483171.
- Chou Y. P., Lin H. L., Wu T. C. Video-assisted thoracoscopic surgery for retained hemothorax in blunt chest trauma // *Curr Opin Pulmonary Med*. 2015. Vol. 21, № 4. P. 393–398. Doi: 10.1097/MCP.000000000000173.
- Whitson B. A., Andrade R. S., Boettcher A. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small cell lung cancer // *Ann Thorac Surg*. 2007. Vol. 83, № 6. P. 1965–1970. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.01.049.
- Branco J. M. C. Thoracoscopy as a method of exploration in penetrating injuries of the thorax: (preliminary report) // *Chest*. 1946. Vol. 12. P. 330–335. Doi: 10.1378/chest.12.4.330.
- Hazelrigg S. R., Nunchuck S. K., LoCicero J. 3rd. Video assisted thoracic surgery study group data // *Ann Thorac Surg*. 1993. Vol. 56, № 5. P. 1039–1044. Doi: 10.1016/0003-4975(95)90011-x.
- Roviaro G., Rebuffat C., Varoli F. et al. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer // *Surg Laparosc Endosc*. 1992. Vol. 2, № 3. P. 244–247. PMID: 1341539.
- Walker W. S., Carmochan F. M., Tin M. Thoracoscopy assisted pulmonary lobectomy // *Thorax*. 1993. Vol. 48, № 9. P. 921–924. Doi: 10.1136/thx.48.9.921.
- Heniford B. T., Carrillo E. H., Spain D. A. et al. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma // *Ann Thorac Surg*. 1997. Vol. 63, № 4. P. 940–993. Doi: 10.1016/s0003-4975(97)00173-2.
- Meyer D. M., Jessen M. E., Wait M. A. et al. Early evacuation of traumatic retained hemothoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial // *Ann Thorac Surg*. 1997. Vol. 64, № 5. P. 1396–1400. Doi: 10.1016/S0003-4975(97)00899-0.
- Carrillo E. H., Richardson J. D. Thoracoscopy for the acutely injured patient // *Am J Surg*. 2005. Vol. 190, № 2. P. 234–238. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.018.
- McManus K., McGuigan J. Minimally invasive therapy in thoracic injury // *Injury*. 1994. Vol. 25, № 9. P. 609–614. Doi: 10.1016/0020-1383(94)90036-1.
- Ahmed N., Jones D. Video-assisted thoracic surgery: state of the art in trauma care // *Injury*. 2004. Vol. 35, № 5. P. 479–489. Doi: 10.1016/S0020-1383(03)00289-4.
- Brasel K. J., Stafford R. E., Weigelt J. A. et al. Treatment of occult pneumothoraces from blunt trauma // *J Trauma*. 1999. Vol. 46, № 6. P. 987–991. Doi: 10.1097/00005373-199906000-00001.
- Al-Koudmani I., Darwish B., Al-Kateb K., Taifour Y. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases // *J Cardiothorac Surg*. 2012. Vol. 7. P. 35. Doi: 10.1186/1749-8090-7-35.
- Narayanan R., Kumar S., Gupta A. et al. An Analysis of Presentation, Pattern and Outcome of Chest Trauma Patients at an Urban Level 1 Trauma Center // *Indian J Surg*. 2018. Vol. 80, № 1. P. 36–41. Doi: 10.1007/s12262-016-1554-2.
- Smith J. W., Franklin G. A., Harbrecht B. G., Richardson J. D. Early VATS for Blunt Chest Trauma: A Management Technique Underutilized by Acute Care Surgeons // *J Trauma*. 2011. Vol. 71, № 1. P. 102–107. Doi: 10.1097/TA.0b013e3182223080.
- Carillo E. H., Schmacht D. C., Gable D. R. et al. Thoracoscopy in the management of posttraumatic persistent pneumothorax // *J Am Coll Surg*. 1998. Vol. 186, № 6. P. 636–640. Doi: 10.1016/s1072-7515(98)00093-3.
- Lodhia J. V., Konstantinidis K., Papagiannopoulos K. Video-assisted thoracoscopic surgery in trauma: pros and cons // *J Thorac Dis*. 2019. Vol. 11, № 4. P. 1662–1667. Doi: 10.21037/jtd.2019.03.55.
- Goodman M., Lewis J., Guitron J. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for acute thoracic trauma // *J Emerg Trauma Shock*. 2013. Vol. 6, № 2. P. 106–109. Doi: 10.4103/0974-2700.110757.
- Jaroslav K. ESTS Textbook of Thoracic Surgery. Cracow : Medycyna Praktyczna, 2015.
- Testini M., Girardi A., Isernia R. M. et al. Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review // *World J Emerg Surg*. 2017. Vol. 12. P. 23. Doi: 10.1186/s13017-017-0134-5.
- Liu Q., Luan L., Zhang G., Li B. Treatment of Chronic Traumatic Diaphragmatic Hernia Based on Laparoscopic Repair: Experiences From 23 Cases // *Front Surg*. 2021. Vol. 8. P. 706824. Doi: 10.3389/fsurg.2021.706824.
- Tessely H., Journé S., Therasse A. et al. A case of colon necrosis resulting from a delayed traumatic diaphragmatic hernia // *J Surg Case Rep*. 2020. Vol. 2020. P. rjaa101. Doi: 10.1093/jscr/rjaa101.
- Yuh D. D., Doty J. R., Vricella L. A. et al. Thoracic Trauma // *John Hopkins Textbook of Cardiothoracic Surgery*. 2nd ed. NY : McGraw Hill Education, 2014. P. 9–24.
- Paci M., Ferrari G., Annessi V. et al. The role of diagnostic VATS in penetrating thoracic injuries // *World J Emerg Surg*. 2006. Vol. 1. P. 30. Doi: 10.1186/1749-7922-1-30.
- Nardini M., Jayakumar S., Elsaegh M., Dunning J. Left video-assisted thoracoscopic surgery for hemidiaphragm traumatic rupture repair // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017. Vol. 24, № 5. P. 815–816. Doi: 10.1093/icvts/iww448.
- Bilello J. F., Davis J. W., Lemaster D. M. Occult traumatic hemothorax: when can sleeping dogs lie? // *Am J Surg*. 2005. Vol. 190, № 6. P. 844–848. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.053.
- Villavicencio R. T., Aucar J. A., Wall M. J. Jr. Analysis of thoracoscopy in trauma // *Surg Endosc*. 1999. Vol. 13, № 1. P. 3–9. Doi: 10.1007/s004649900886.

36. Savage S. A., Cibulas G. A. 2nd, Ward T. A. et al. Suction evacuation of hemothorax: A prospective study // *J Trauma Acute Care Surg.* 2016. Vol. 81, № 1. P. 58–62. Doi: 10.1097/TA.0000000000001099.
37. Morales C. H., Villegas M. I., Petro R. D. Best timing for thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax // *Surg Endosc.* 2008. Vol. 22, № 1. P. 91–95. Doi: 10.1007/s00464-007-9378-6.
38. DuBose J., Inaba K., Okoye O. et al. Development of posttraumatic empyema in patients with retained hemothorax: results of a prospective, observational AAST study // *J Trauma Acute Care Surg.* 2012. Vol. 73, № 3. P. 752–757. Doi: 10.1097/TA.0b013e31825c1616.
39. Prakash P. S., Moore S. A., Rezende-Neto J. B. et al. Predictors of retained hemothorax in trauma: Results of an Eastern Association for the Surgery of Trauma multi-institutional trial // *J Trauma Acute Care Surg.* 2020. Vol. 89, № 4. P. 679–685. Doi: 10.1097/TA.0000000000002881.
40. Heniford B. T., Carrillo E. H., Spain D. A. et al. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma // *Ann Thorac Surg.* 1997. Vol. 63, № 4. P. 940–943. Doi: 10.1016/s0003-4975(97)00173-2.
41. Abolhoda A., Livingston D. H., Donahoo J. S., Allen K. Diagnostic and therapeutic video-assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma // *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997. Vol. 12, № 3. P. 356–360. Doi: 10.1016/s1010-7940(97)00192-9.
42. Ambrogio M. C., Lucchi M., Dini P. et al. Videothoracoscopy for evaluation and treatment of hemothorax // *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2002. Vol. 43, № 1. P. 109–112. PMID: 11803341.
43. Huang W. Y., Lin H. L., Yang C. et al. How early should VATS be performed for retained hemothorax in blunt chest trauma? // *Injury.* 2014. Vol. 45, № 9. P. 1359–1364. Doi: 10.1016/j.injury.2014.05.036.
44. Жестков К. Г., Барский Б. В., Воскресенский О. В. Мини-инвазивная хирургия в лечении флотирующих переломов ребер // *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2006. № 1. С. 62–65.
45. Pieracci F. M. Completely thoracoscopic surgical stabilization of rib fractures: can it be done and is it worth it? // *J Thorac Dis.* 2019. Vol. 11, suppl. 8. P. S1061–S1069. Doi: 10.21037/jtd.2019.01.70.
46. Bauman Z. M., Beard R., Cemaj S. When less is more: A minimally invasive, intrathoracic approach to surgical stabilization of rib fractures // *Trauma Case Rep.* 2021. Vol. 32. P. 100452. Doi: 10.1016/j.tcr.2021.100452.
47. Zhang Q., Song L., Ning S. et al. Recent advances in rib fracture fixation // *J Thorac Dis.* 2019. Vol. 11, suppl. 8. P. S1070–S1077. Doi: 10.21037/jtd.2019.04.99.
48. Xia H., Zhu P., Li J. et al. Thoracoscope combined with internal support system of chest wall in open reduction and internal fixation for multiple rib fractures // *Exp Ther Med.* 2018. Vol. 16, № 6. P. 4650–4654. Doi: 10.3892/etm.2018.6817.
49. Funaki S., Inoue M., Minami M., Okumura M. Video-assisted thoracoscopic resection of fractured ribs to prevent descending aorta injury in patient with chest trauma // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014. Vol. 20, № 2. P. 173–174. Doi: 10.5761/atcs.cr.12.02038.
7. Bridges K. G., Welch G., Silver M. CT detection of occult pneumothorax in multiple trauma patients // *J Emerg Med.* 1993;11(2):179–186. Doi: 10.1016/0736-4679(93)90517-b.
8. Freshman S. P., Wisner D. H., Battistella F. D., Weber C. J. Secondary survey following blunt trauma: a new role for abdominal CT scan // *J Trauma.* 1993;34:337–341. PMID: 8483171.
9. Chou Y. P., Lin H. L., Wu T. C. Video-assisted thoracoscopic surgery for retained hemothorax in blunt chest trauma // *Curr Opin Pulmonary Med.* 2015;21(4):393–398. Doi: 10.1097/MCP.000000000000173.
10. Whitson B. A., Andrade R. S., Boettcher A. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small cell lung cancer // *Ann Thorac Surg.* 2007; 83(6):1965–1970. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.01.049.
11. Branco J. M. C. Thoracoscopy as a method of exploration in penetrating injuries of the thorax // *Dis Chest.* 1946;12:330–335. Doi: 10.1378/chest.12.4.330.
12. Hazelrigg S. R., Nunchuck S. K., LoCicero J. 3rd. Video assisted thoracic surgery study group data // *Ann Thorac Surg.* 1993; 56(6):1039–1044. Doi: 10.1016/0003-4975(95)90011-x.
13. Roviato G., Rebuffat C., Varoli F. et al. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer // *Surg Laparosc Endosc.* 1992;2(3):244–247. PMID: 1341539.
14. Walker W. S., Carnochan F. M., Tin M. Thoracoscopy assisted pulmonary lobectomy // *Thorax.* 1993;48(9):921–924. Doi: 10.1136/thx.48.9.921.
15. Heniford B. T., Carrillo E. H., Spain D. A. et al. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma // *Ann Thorac Surg.* 1997;63(4):940–993. Doi: 10.1016/s0003-4975(97)00173-2.
16. Meyer D. M., Jessen M. E., Wait M. A. et al. Early evacuation of traumatic retained hemothoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial // *Ann Thorac Surg.* 1997;64(5):1396–1400. Doi: 10.1016/S0003-4975(97)00899-0.
17. Carrillo E. H., Richardson J. D. Thoracoscopy for the acutely injured patient // *Am J Surg.* 2005;190(2):234–238. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.018.
18. McManus K., McGuigan J. Minimally invasive therapy in thoracic injury // *Injury.* 1994;25(9):609–614. Doi: 10.1016/0020-1383(94)90036-1.
19. Ahmed N., Jones D. Video-assisted thoracic surgery: state of the art in trauma care // *Injury.* 2004;35(5):479–489. Doi: 10.1016/S0020-1383(03)00289-4.
20. Brasel K. J., Stafford R. E., Weigelt J. A. et al. Treatment of occult pneumothoraces from blunt trauma // *J Trauma.* 1999;46(6):987–991. Doi: 10.1097/00005373-199906000-00001.
21. Al-Koudmani I., Darwish B., Al-Kateb K., Taifour Y. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases // *J Cardiothorac Surg.* 2012;7:35. Doi: 10.1186/1749-8090-7-35.
22. Narayanan R., Kumar S., Gupta A. et al. An Analysis of Presentation, Pattern and Outcome of Chest Trauma Patients at an Urban Level 1 Trauma Center // *Indian J Surg.* 2018;80(1):36–41. Doi: 10.1007/s12262-016-1554-2.
23. Smith J. W., Franklin G. A., Harbrecht B. G., Richardson J. D. Early VATS for Blunt Chest Trauma: A Management Technique Underutilized by Acute Care Surgeons // *J Trauma.* 2011;71(1):102–107. Doi: 10.1097/TA.0b013e3182223080.
24. Carillo E. H., Schmacht D. C., Gable D. R. et al. Thoracoscopy in the management of posttraumatic persistent pneumothorax // *J Am Coll Surg.* 1998;186(6):636–640. Doi: 10.1016/s1072-7515(98)00093-3.
25. Lodhia J. V., Konstantinidis K., Papagiannopoulos K. Video-assisted thoracoscopic surgery in trauma: pros and cons // *J Thorac Dis.* 2019; 11(4):1662–1667. Doi: 10.21037/jtd.2019.03.55.
26. Goodman M., Lewis J., Guitron J. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for acute thoracic trauma // *J Emerg Trauma Shock.* 2013;6(2):106–109. Doi: 10.4103/0974-2700.110757.
27. Jaroslaw K. ESTS Textbook of Thoracic Surgery. Cracow, Medycyna Praktyczna, 2015.
28. Testini M., Girardi A., Isernia R. M. et al. Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review // *World J Emerg Surg.* 2017;12:23. Doi: 10.1186/s13017-017-0134-5.
29. Liu Q., Luan L., Zhang G., Li B. Treatment of Chronic Traumatic Diaphragmatic Hernia Based on Laparoscopic Repair: Experiences

REFERENCES

1. Porhanov V. A., Zavrashnov A. A., Polyakov I. S. et al. Current trends in the treatment of closed injuries and chest wounds in peacetime // *Emergency medical and urgent care for the wounded and injured in mass admissions: Materials of the All-Russian Conference at the 3rd Congress of Emergency Medicine (to the 125th anniversary of S. S. Yudin), (Moscow, October 6-7, 2016).* Moscow, N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 2016:38–39. (In Russ.).
2. LoCicero J., Mattox K. L. Epidemiology of chest trauma // *Surg Clin.* 1989;69(1):15–19. Doi:10.1016/S0039-6109(16)44730-4.
3. Marts B., Durham R., Shapiro M. Computed tomography in the diagnosis of blunt thoracic injury // *Am J Surg.* 1994;168(6):688–692. Doi: 10.1016/S0002-9610(05)80146-1.
4. Harrison M. Traumatic pneumothorax: a review of current practices // *Br J Hosp Med (Lond).* 2014;75(3):132–135. Doi: 10.12968/hmed.2014.75.3.132.
5. Simon B. J., Cushman J., Barraco R. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma // *J Trauma.* 2005;59(5):1256–1267. Doi: 10.1097/01.ta.0000178063.77946.f5.
6. Haynes D., Baumann M. Management of pneumothorax // *Semin Respir Crit Care Med.* 2010;31(6):769–780. Doi: 10.1055/s-0030-1269837.

- From 23 Cases // *Front Surg.* 2021;8:706824. Doi: 10.3389/fsurg.2021.706824.
30. Tessely H., Journé S., Therasse A. et al. A case of colon necrosis resulting from a delayed traumatic diaphragmatic hernia // *J Surg Case Rep.* 2020;2020:rjaa101. Doi: 10.1093/jscr/rjaa101.
 31. Yuh D. D., Doty J. R., Vricella L. A. et al. Thoracic Trauma // *John Hopkins Textbook of Cardiothoracic Surgery.* 2nd ed. NY, McGraw Hill Education, 2014:9–24.
 32. Paci M., Ferrari G., Annessi V. et al. The role of diagnostic VATS in penetrating thoracic injuries // *World J Emerg Surg.* 2006;1:30. Doi: 10.1186/1749-7922-1-30.
 33. Nardini M., Jayakumar S., Elsaegh M., Dunning J. Left video-assisted thoracoscopic surgery for hemidiaphragm traumatic rupture repair // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2017;24(5):815–816. Doi: 10.1093/icvts/ivw448.
 34. Bilello J. F., Davis J. W., Lemaster D. M. Occult traumatic hemothorax: when can sleeping dogs lie? // *Am J Surg.* 2005;190(6):844–848. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.05.053.
 35. Villavicencio R. T., Aucar J. A., Wall M. J. Jr. Analysis of thoracoscopy in trauma // *Surg Endosc.* 1999;13(1):3–9. Doi: 10.1007/s004649900886.
 36. Savage S. A., Cibulas G. A. 2nd, Ward T. A. et al. Suction evacuation of hemothorax: A prospective study // *J Trauma Acute Care Surg.* 2016; 81(1):58–62. Doi: 10.1097/TA.0000000000001099.
 37. Morales C. H., Villegas M. I., Petro R. D. Best timing for thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax // *Surg Endosc.* 2008; 22(1):91–95. Doi: 10.1007/s00464-007-9378-6.
 38. DuBose J., Inaba K., Okoye O. et al. Development of posttraumatic empyema in patients with retained hemothorax: results of a prospective, observational AAST study // *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(3):752–757. Doi: 10.1097/TA.0b013e31825c1616.
 39. Prakash P. S., Moore S. A., Rezende-Neto J. B. et al. Predictors of retained hemothorax in trauma: Results of an Eastern Association for the Surgery of Trauma multi-institutional trial // *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89(4):679–685. Doi: 10.1097/TA.0000000000002881.
 40. Heniford B. T., Carrillo E. H., Spain D. A. et al. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma // *Ann Thorac Surg.* 1997;63(4):940–943. Doi: 10.1016/s0003-4975(97)00173-2.
 41. Abolhoda A., Livingston D. H., Donahoo J. S., Allen K. Diagnostic and therapeutic video-assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma // *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;12(3):356–360. Doi: 10.1016/s1010-7940(97)00192-9.
 42. Ambrogio M. C., Lucchi M., Dini P. et al. Videothoracoscopy for evaluation and treatment of hemothorax // *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2002;43(1):109–112. PMID: 11803341.
 43. Huang W. Y., Lin H. L., Yang C. et al. How early should VATS be performed for retained hemothorax in blunt chest trauma? // *Injury.* 2014; 45(9):1359–1364. Doi: 10.1016/j.injury.2014.05.036.
 44. Zhestkov K. G., Barskij B. V., Voskresenskiy O. V. Mini-invasive surgery in the treatment of floating rib fractures // *Pacific Medical Journal.* 2006; (1):62–65. (In Russ.).
 45. Pieracci F. M. Completely thoracoscopic surgical stabilization of rib fractures: can it be done and is it worth it? // *J Thorac Dis.* 2019; 11(Suppl 8):S1061–S1069. Doi: 10.21037/jtd.2019.01.70.
 46. Bauman Z. M., Beard R., Cemaj S. When less is more: A minimally invasive, intrathoracic approach to surgical stabilization of rib fractures // *Trauma Case Rep.* 2021;32:100452. Doi: 10.1016/j.tcr.2021.100452.
 47. Zhang Q., Song L., Ning S. et al. Recent advances in rib fracture fixation // *J Thorac Dis.* 2019;11(Suppl 8):S1070–S1077. Doi: 10.21037/jtd.2019.04.99.
 48. Xia H., Zhu P., Li J. et al. Thoracoscope combined with internal support system of chest wall in open reduction and internal fixation for multiple rib fractures // *Exp Ther Med.* 2018;16(6):4650–4654. Doi: 10.3892/etm.2018.6817.
 49. Funaki S., Inoue M., Minami M., Okumura M. Video-assisted thoracoscopic resection of fractured ribs to prevent descending aorta injury in patient with chest trauma // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;20(2):173–174. Doi: 10.5761/atcs.cr.12.02038.

Информация об авторах:

Котанджян Вазген Гагикович, научный сотрудник, зав. торакальным хирургическим отделением, врач-торакальный хирург, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-7838-4890; **Тарабрин Евгений Александрович**, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), врач-торакальный хирург, зав. кафедрой Госпитальной хирургии №2, Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1847-711X; **Даниелян Шаген Николаевич**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, врач-торакальный хирург, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6217-387X; **Шабанов Аслан Курбанович**, доктор медицинских наук, зам. главного врача по анестезиологии и реаниматологии, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), главный научный сотрудник Лаборатории клинической патофизиологии критических состояний, Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-3417-2682; **Попова Ирина Евгеньевна**, кандидат медицинских наук, врач КТ-диагностики, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-5798-1407; **Корнеева Светлана Анатольевна**, младший научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия); **Рабданов Кадри Магомедович**, кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-7220-8447; **Татаринова Екатерина Вячеславовна**, кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-5287-850X; **Николаева Елена Борисовна**, кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург, научный сотрудник, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6681-0683.

Information about the authors:

Kotandzhian Vazgen G., Research Fellow, Head of the Thoracic Surgical Department, Thoracic Surgeon, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-7838-4890; **Tarabrin Evgeniy A.**, Dr. of Sci. (Med.), Chief Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), Thoracic Surgeon, Head of the Department of Hospital Surgery № 2, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1847-711X; **Danielian Shagen N.**, Dr. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow, Thoracic Surgeon, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6217-387X; **Shabanov Aslan K.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Anesthesiology and Resuscitation, Senior Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), Chief Research Fellow of the Laboratory of Clinical Pathophysiology of Critical Conditions, Federal Research and Clinical Center for Resuscitation and Rehabilitology (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-3417-2682; **Popova Irina E.**, Cand. of Sci. (Med.), CT diagnostics Doctor, Senior Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-5798-1407; **Korneeva Svetlana A.**, Junior Research Fellow, Ultrasound Diagnostics Doctor, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia); **Rabadanov Kadi M.**, Cand. of Sci. (Med.), Thoracic Surgeon, Senior Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-7220-8447; **Tatarinova Ekaterina V.**, Cand. of Sci. (Med.), Thoracic Surgeon, Senior Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-5287-850X; **Nikolaeva Elena B.**, Cand. of Sci. (Med.), Thoracic Surgeon, Research Fellow, Sklifosovsky Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6681-0683.